

10/665,154

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 4 6 5 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 4 6 5 3]

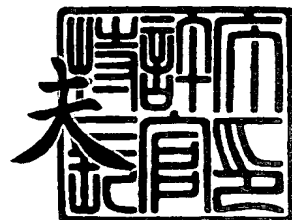
出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):



2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 6 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 0204818

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/10

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【請求項の数】 18

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 吉野 美枝

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 佐々木 努

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100098626

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 黒田 壽

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000505

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808923

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

フォームローラを備えた中間転写体異物除去手段を設け、該フォームローラで上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

不織布を備えた中間転写体異物除去手段を設け、該不織布で上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

ブラシローラを備えた中間転写体異物除去手段を設け、該ブラシローラで上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成した

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

メタルブレードを備えた中間転写体異物除去手段を設け、該メタルブレードで上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

上記中間転写体の表面より軟らかく、上記トナーを構成する樹脂より硬い異物除去部材を備えた中間転写体異物除去手段を設け、該異物除去部材で上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

上記中間転写体の表面より表面粗さの粗い異物除去部材を備えた中間転写体異物除去手段を設け、該異物除去部材で上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体现像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、

高温蒸気を上記中間転写体に噴射する中間転写体異物除去手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段が上記中間転写体の少なくとも表面を冷却する中間転写体冷却装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 6 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段が上記中間転写体の少なくとも表面を加熱する中間転写体加熱装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段が上記トナーを構成する樹脂を溶解し、上記中間転写体表面を溶解しない溶剤を該中間転写体表面に付着させる溶剤塗布装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の画像形成装置において、上記中間転写体の回転方向に関して中間転写体異物除去手段の下流にクリーニング部材を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 の画像形成装置において、上記液体现像剤が使用環境において液状の樹脂を含むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段によ

る上記中間転写体上の異物除去を、画像形成時におこなうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 12 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、画像形成時以外におこなうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 15】

請求項 14 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、一定時間毎におこなうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】

請求項 14 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、一定プリント数毎におこなうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 7 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段を複数個組み合わせて用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】

使用環境において液状の樹脂を含む液体現像剤を用いて現像された像担持体上の画像を、中間転写体上に一次転写し、該中間転写体上の画像を被転写材へ二次転写する画像形成方法において、

上記中間転写体上の異物を除去することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置および画像形成方法に関するものである。詳しくは、液体現像剤を用いて現像された像担持体上の画像を、中間転写体を用いて被転写材へ転写する画像形成装置および画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、中間転写体を用い、像担持体上の画像を中間転写体上に一次転写した後、中間転写体上の画像を転写用紙等の転写材上へ二次転写する転写装置を採用した画像形成装置が知られている。このような中間転写体を用いた転写装置は、色成分毎に像担持体上に形成された複数色の画像を、順次中間転写体上に重ねて転写し、重ね合わせた画像を転写紙に一括転写してカラー画像を形成するカラー画像形成装置に広く用いられている。また、中間転写体を用いた転写装置は、厚紙を含む多様な転写材に対しても、安定してカラー画像しやすいというメリットがある。さらに、中間転写体として弾性を持つ材料を用いると、表面粗さの粗い転写材に対しても、良好な転写性能を得やすいというメリットがある。

【0003】

また、従来、像担持体上に画像を形成する現像装置として、固体现像剤を用いる現像装置と、液体现像剤を用いる現像装置とが広く知られている。固体现像剤を用いた現像装置では、現像装置の着色粉体で像担持体上の静電潜像を現像して像担持体上に粉体画像を形成する。この粉体画像を、上記中間転写体を用いた転写装置で転写すると、粉体画像の成分により中間転写体上にフィルミングが発生するという問題があった。そこで、本出願人は、特許文献1にて、「像担持体上の粉体画像を中間転写体上に一次転写する工程を必要な色数に応じて複数回行い、中間転写体上に粉体画像を形成した後、該中間転写体上の粉体画像に転写媒体を二次転写ローラにより当接させ、転写媒体を中間転写体に密着させて電界を印加することで二次転写をおこなうカラー画像形成装置において、中間転写体に付着した異物を除去する除去モードを有し、除去モードの動作時には、中間転写体から転写媒体に粉体画像を転写させる二次転写を行うときの二次転写ローラの周速度とは異なる周速度で二次転写ローラと中間転写体を摺接させるカラー画像形成装置」を提案した。

【0004】

一方、液体现像剤を用いた現像装置は、固体现像剤を用いたものに比べ、そのトナー粒径が小さいことから鮮明な画像が得られる有利さがあり、近年その利用

価値が見直されてきている。一般的に液体現像剤とは、カーボンブラック、有機顔料または染料よりなる着色剤と樹脂よりなる結着剤を主成分としたトナーを、高絶縁性、低誘電率の溶媒を主成分とするキャリア液体中に分散したものである。

【0005】

【特許文献1】

特開 2000-275988号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような液体現像剤を用いた現像装置では、液体現像剤を担持した現像剤担持体と像担持体とが対向する現像部において、静電的にキャリア液中を電荷を有するトナーが移動して現像が行われる。この際、現像剤担持体上からトナーとともにキャリア液が像担持体側に付着する。また、像担持体と中間転写体とが対向する一次転写部では、静電的にキャリア液中を電荷を有するトナーが移動して転写が行われるが、像担持体上からトナーとともにキャリア液の一部が中間転写体上に転写される。さらに、二次転写部では、中間転写体上からトナーとともにキャリア液のそのまた一部が転写紙上に転写される。このような工程により、転写紙への画像の転写が行われるが、一次転写時に比べ、二次転写時では、転写されるトナーに付着して転写されるキャリア液の割合が減少し、トナー固形分率が高い状態となっている。さらに、二次転写では、転写材がキャリア液を吸収する性質を持っている場合が多いため、現像剤中のキャリア液の割合はさらに低くなり、トナー固形分率がさらに高い状態となっている。

【0007】

また、液体現像剤を用いた現像装置では、現像前に像担持体上へキャリア液をプリウエット塗布するものも知られている。しかし、プリウエット処理を行わないものでは、像担持体上のトナー固形分率は高くなり、中間転写体上でのトナー固形分率は高くなりやすい。また、スワイプローラなどを設け、現像後の像担持体上のキャリア液の割合を低くするものでも、同様に、中間転写体上でのトナー固形分率は高くなりやすい。

【0008】

このように、キャリア液の割合が減少してトナー固形分率が高い状態になると、キャリア液中のトナーの移動が困難になる。また、液体現像剤では、キャリア液の割合が著しく減少すると、トナーが電荷を保持しにくくなり、静電的にもトナーの移動し難くなる。このため、一次転写では十分な転写性能が得られても、二次転写では転写性能に余裕度がないことがある。特に、高粘性のキャリア液中にトナーを分散した高粘性高濃度の液体現像剤を用いた場合は、トナーの移動がより困難になり、二次転写で十分な転写性能が得られにくい。

【0009】

また、二次転写をおこなう際、転写ローラのように転写材を中間転写体へ押しつける部材を用いて、中間転写体上の画像と転写紙とを密着させるよう加圧すると転写性能は向上する。特に、表面粗さの粗い転写材では高い圧力をかけると、転写材の凹部にもトナーが転写でき、転写性能は向上する。そこで、二次転写の転写性能を向上させるために、高い圧力をかけるよう構成している。

【0010】

しかしながら、中間転写体上では、上述のようにトナー固形分率が高いため、現像剤粘性も高い状態となっている。さらに、液体現像剤中の固形分の一部の樹脂は、キャリア液に膨潤して粘着性を帯びている。これらのことから、中間転写体上では、現像剤中の固形分率が高いため、現像剤中の樹脂が中間転写体に付着しやすくなっている。現像剤中の樹脂が中間転写体上に付着して、二次転写部で高い圧力を受けると、長期間では固着することがある。

【0011】

また、二次転写後は、中間転写体上には、転写材に転写されなかった残トナーとキャリアの一部が付着している。そこで、中間転写体クリーニング装置としてのクリーニングブレードを設け、クリーニングブレードで中間転写体上を摺擦してこれらを除去している。このクリーニング部においても、クリーニングブレードによる摩擦や、それによる熱により、液体現像剤に含まれる樹脂成分が柔らかくなって、中間転写体に付着し、固着することがある。

【0012】

また、近年、液体現像剤中で、トナーのキャリア液への分散性を良好にするために、使用環境において液状の樹脂からなる分散剤を液体現像剤中に添加したものが用いられる。このような、液状の樹脂を含む液体現像剤では、その粘性によりさらに樹脂分が中間転写体に付着しやすく、上記二次転写部やクリーニング部における外部からの摩擦や圧力により、固着しやすい。

【0013】

中間転写体表面にこのような異物が固着すると、中間転写体としての機能が損なわれる。特に、中間転写体からの離型性が悪くなり、二次転写性能が著しく低下してしまう。また、液体現像剤で現像した画像は、上述のようにトナー固形分率が高いため、一次転写に比べ、二次転写性能は余裕度がない状態である。これに経時で中間転写体上への異物が固着による影響が加わると、経時で二次転写性能は劣化が顕著に現れる。

【0014】

本発明は、上記背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、液体現像剤を用いた画像形成装置において、中間転写体上への異物の付着を防止して、長期間にわたって良好な転写性能を保ち、高画質な画像を得ることのできる画像形成装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、フォームローラを備えた中間転写体異物除去手段を設け、該フォームローラで上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体現像剤を用い、該像担持体上の静

電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、不織布を備えた中間転写体異物除去手段を設け、該不織布で上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体现像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、ブラシローラを備えた中間転写体異物除去手段を設け、該ブラシローラで上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体现像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、メタルブレードを備えた中間転写体異物除去手段を設け、該メタルブレードで上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体现像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、上記中間転写体の表面より軟らかく、上記トナーを構成する樹脂より硬い異物除去部材を備えた中間転写体異物除去手段を設け、該異物除去部材で上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項6の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体现像剤を用い、該像担持体上の静

電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、上記中間転写体の表面より表面粗さの粗い異物除去部材を備えた中間転写体異物除去手段を設け、該異物除去部材で上記中間転写体表面を摺擦することで該中間転写体上の異物を除去するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項 7 の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、少なくとも樹脂と顔料とを含むトナーとキャリア液からなる液体现像剤を用い、該像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、該像担持体上の画像を中間転写体上に転写する一次転写装置と、該中間転写体上の画像を被転写材へ転写させる二次転写装置とを備えた画像形成装置において、高温蒸気を上記中間転写体に噴射する中間転写体異物除去手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 6 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段が上記中間転写体の少なくとも表面を冷却する中間転写体冷却装置を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 9 の発明は、請求項 1 乃至 6 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段が上記中間転写体の少なくとも表面を加熱する中間転写体加熱装置を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 10 の発明は、請求項 1 乃至 9 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段が上記トナーを構成する樹脂を溶解し、上記中間転写体表面を溶解しない溶剤を該中間転写体表面に付着させる溶剤塗布装置を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 11 の発明は、請求項 1 乃至 10 の画像形成装置において、上記中間転写体の回転方向に関して中間転写体異物除去手段の下流にクリーニング部材を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項 12 の発明は、請求項 1 乃至 11 の画像形成装置において、上記液体现像剤が使用環境において液状の樹脂を含むことを特徴とするものである。

また、請求項 13 の発明は、請求項 1 乃至 12 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、画像形成時にお

こなうことを特徴とするものである。

また、請求項 14 の発明は、請求項 1 乃至 12 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、画像形成時以外におこなうことを特徴とするものである。

また、請求項 15 の発明は、請求項 14 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、一定時間毎におこなうことを特徴とするものである。

また、請求項 16 の発明は、請求項 14 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段による上記中間転写体上の異物除去を、一定プリント数毎におこなうことを特徴とするものである。

また、請求項 17 の発明は、請求項 1 乃至 7 の画像形成装置において、上記中間転写体異物除去手段を複数個組み合わせて用いたことを特徴とするものである。

また、請求項 18 の発明は、使用環境において液状の樹脂を含む液体现像剤を用いて現像された像担持体上の画像を、中間転写体上に一次転写し、該中間転写体上の画像を被転写材へ二次転写する画像形成方法において、上記中間転写体上の異物を除去することを特徴とするものである。

【0016】

これらの画像形成装置および画像形成方法においては、中間転写体表面上に液体现像剤のトナーの樹脂成分等による異物が付着しても、この異物を中間転写体異物除去手段にて除去する。中間転写体異物除去手段は、中間転写体表面を摺擦する部材にて異物を掻き取ったり、熱や圧力によって異物を浮き上がらせて掻き出したりすることで、この異物を除去する。このため、中間転写体表面に異物が付着しても、中間転写体表面に異物が固着してまう虞がない。よって、液体现像剤を用いた場合においても、経時において中間転写体の性能を維持し、長期間にわたって良好な転写性能を保つことで、高画質の画像を得ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を画像形成装置である電子写真複写機（以下、複写機という）に

適用した場合の実施形態の一例について説明する。

図1は、本実施形態に係る複写機の要部概略構成図である。本実施形態に係る複写機は、潜像担持体として感光体ドラム1のまわりに、帯電装置2、露光装置3、液体现像装置4、中間転写体を用いた一次転写装置5、クリーニング装置6等が配設されている。上記感光体ドラム1の材質としてはa-Si、OPC等が使用できる。また、上記帯電装置2としては、ローラやチャージャ等の形態が使用できる。また、上記露光装置3としてはLEDやレーザー走査光学系等が使用できる。

【0018】

上記構成の複写機で反転現像により画像を形成する場合について説明する。上記感光体ドラム1は、図示しないモータ等の駆動手段によって複写時には一定速度で矢印方向に回転駆動される。そして帯電装置2により暗中心に一様に600V程度に帯電された後に、露光装置3により原稿光像が照射結像されて静電潜像が感光体ドラム1の外周表面上に担持される。その後、上記静電潜像は液体现像装置4の部分を通過する間に現像される。感光体ドラム1の静電潜像に現像されたトナー像は、一次転写装置5により中間転写体として中間転写ベルト50上に転写され、次いで二次転写装置8により中間転写ベルト50上より転写紙Pに転写される。感光体ドラム1は一次転写後、クリーニング装置6により、残留トナーが除去される。その後、感光体ドラム1の表面は除電ランプにより残留電位が除去されて次の複写に備えられる。また、トナー像が転写された転写紙Pは、図示しない定着装置を通過して機外に排出される。

【0019】

本実施形態の複写機で用いた液体现像剤40について説明する。液体现像剤40は、着色剤と樹脂よりなる結着剤を主成分とし、これに電荷制御剤を添加したトナーを高絶縁性、低誘電率の溶媒を主成分とするキャリア液体中に分散したものである。本実施形態の複写機では、従来一般的に市販され使用されているIsopar（エクソン商標）をキャリアとした低粘性（1mPa・s程度）、低濃度（1%程度）の液体现像剤ではなく、高粘性高濃度の液体现像剤40を用いた。この現像剤40の粘度及び濃度の範囲としては、例えば粘度が50mPa・s

から 5000 mPa・s、濃度が 5% から 40% のものを用いる。

【0020】

キャリア液としては、シリコンオイル、ノルマルパラフィン、Isopar M (エクソン商標)、植物油、鉱物油等の絶縁性が高いものを使用する。揮発性、不揮発性については、目的に合わせて選択することができる。

【0021】

着色剤は顕像化の役割を担うものであり、多くの無機および有機顔料・染料が挙げられるが、カーボンブラック、群青、紺青、フタロシアニン系顔料、アジン系顔料、トリフェニルメタン系顔料、アゾ系染料、縮合系染料等が使用される。

【0022】

結着剤は定着の役割を担う樹脂やポリマーである。具体的には酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等に代表されるビニルエステルの重合ポリマー、アクリル酸およびメタクリル酸エステルの重合ポリマーであり、さらにはスチレン-ブタジエン系に代表される合成樹脂ゴム、および天然ゴム、および天然ゴム変性物、ロジンおよびロジン変性樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、スチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、シクロペンタジエン重合ポリマーに代表される石油系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メチルアクリレート-アクリル酸共重合体、ポリエチレンワックスなどが使用される。

【0023】

電荷制御剤はトナーの極性を安定に保つ役割を担うもので、無機および有機顔料、有機染料、分子内に極性基を持つ樹脂および芳香族カルボン酸、アルコール、ケトン、エステル、エーテルおよびアミン等が使用され、さらにこれを含むポリマーもこの目的に使用される。又、必要に応じて各種金属石ケン例えばナフテン酸コバルト、オクテン酸マンガン等も使用される。

【0024】

上記成分の機能は明確に分類されるものではなく、例えば染料・顔料は着色の役割と同時に電荷制御の役割を担う場合もあり、また極性基を持つ樹脂又はポリ

マーは定着の役割と同時に電荷制御の役割を担う場合もある。

【0025】

これらの成分からなるトナーの粒径は、サブミクロンから $6\mu\text{m}$ 程度まで目的に合わせて選択する。

【0026】

また、この液体现像剤 40 には、トナーをキャリア液によく分散させるために、使用環境において液状の樹脂からなる分散剤が添加される。分散剤としてはサンワックス E200、E250P、131-P（三洋化成工業社製）等のポリエチレン樹脂、ビスコール 500P、600P（三洋化成工業社製）等のポリプロピレン樹脂、デンカビニル SS-100、SS-130、DSS-130（電気化学工業社製）等の塩化ビニル樹脂、パラフィンワックス、天然ろうや界面活性剤等が挙げられる。

【0027】

次に、本実施形態の複写機に採用される液体现像装置 4 について説明する。

液体现像装置 4 は、内部に液体现像剤 40 を収容する現像剤収容タンク 41、現像ローラ 42、スweepローラ 43、塗布手段としてのアニロクスローラ 44、ギヤポンプ 45、攪拌ローラ 46 から主に構成されている。現像ローラ 42 とスweepローラ 43 とにはそれぞれ金属ブレードもしくはゴムブレードからなるクリーニング部材 47、48 が備えられている。各クリーニング部材 47、48 はブレードに限らずローラ式であってもよい。また、アニロクスローラ 44 にはドクタブレード 49 が備えられている。

【0028】

上記現像ローラ 42 及びスweepローラ 43 は、外周面にそれぞれ導電性を有する弾性体の層が設けられている。これらの弾性体の層の材質としてはウレタンゴムを用いることができる。各弾性体の層のゴム硬度としては、JIS-A 硬度で 50 度以下であることが望ましい。各弾性体の層の材質はウレタンゴムに限られるものではなく、導電性を有するものであって、かつキャリア液・現像剤で膨潤したり溶解したりしない材質であればよい。また、現像ローラ 42 とスweepローラ 43 の表面が導電性を有し、かつキャリア液・現像剤で膨潤したり溶解し

たりしない材質であり、その内層にキャリア液・現像剤が接触しないような構成であれば、その内層としての、各弾性体の層の材質は、上記導電性・膨潤溶解の制約なく、弾性を有していればよい。このとき、現像バイアス電圧・スweepバイアス電圧は、現像ローラ・スweepローラの軸からではなく、表面から印加する必要がある。また、弾性体の層を現像ローラ42とスweepローラ43とに設ける構成ではなく、弾性体の層を感光体側に設ける構成であってもよい。さらに、感光体を無端ベルト状部材で構成してもよい。また、現像ローラ42、スweepローラ43は、コーティングもしくはチューブにより、その表面が $R_z 3 \mu m$ 以下の平滑性を有するように構成されている。

【0029】

なお、図1は、非現像動作時の感光体ドラム1より離間した位置の現像ローラ42をしめしている。現像時は、現像ローラ42を感光体ドラム1に対して適当な圧力で当接させる。現像ローラ42及びスweepローラ43を感光体ドラム1に対してそれぞれ適当な圧力で当接させると、各ローラの弾性体の層が弾性変形し、現像ニップ及び除去ニップを形成する。特に、現像ニップを形成することによって、現像剤40のトナーが現像領域の現像電界により、感光体ドラム1に対して移動し付着するための一定の現像時間を確保することができる。また、当接圧力を調整することで各ニップ部における表面移動方向の大きさであるニップ幅を調整することができる。各ニップ幅は、各ローラの線速と現像時定数との積、以上に設定する。ここで、現像時定数とは、現像量が飽和するまでに要する時間であって、ニップ幅をプロセス速度で除したものである。例えば、ニップ幅が3mmでプロセス速度が300mm/secであれば、現像時定数は10msecとなる。

【0030】

現像動作時には、上記現像ローラ42にアニロクスローラ44によって液体现像剤40の薄層が形成される。このとき現像ローラ42上に塗布される現像剤40の厚みが、その表面の1cm²当たり担持されるトナー中の顔料含有分が3 μg 以上、60 μg 以下となるように設定した。このために、液体现像剤40の薄層を3~10 μm の厚みに塗布するようにした。この理由は、液体现

像剤 40 の塗布厚が、現像ローラ 42 表面の 1 cm^2 当たりには担持されるトナー中の顔料含有分が $3\text{ }\mu\text{g}$ より小さくなるような厚みでは、十分な量の顔料が上記感光体ドラム 1 上に形成された潜像の画像部に移動せず、画像部の画像濃度が薄くなるおそれがあるからである。また、現像ローラ 42 表面の 1 cm^2 当たりには担持されるトナー中の顔料含有分が $60\text{ }\mu\text{g}$ より大きくなるような厚みでは、現像後の地肌部に残留する余剰トナーが多くなり上記スワイプローラ 43 による除去が不完全になるおそれがあるからである。

【0031】

そして、上記現像ローラ 42 表面に形成された液体現像剤 40 の薄層は、感光体ドラム 1 と現像ローラ 42 とにより形成された現像ニップを通過する。一般的に電子写真の現像装置では、十分なトナーを感光体と現像装置との相対する領域に送るため、現像ローラの表面移動速度を感光体の表面移動速度よりも速めに設定している。このため、トナーは感光体表面に対して早い移動速度を持つため、潜像との間に位置的なずれを生じ、画像としては、先端がかすれたり、縦線と横線とのバランスが悪かったりする現象が現れる。この現象は液体現像でも見られる現象である。本実施形態に係る複写機では、上記現像ローラ 42 の表面と感光体ドラム 1 の表面とがほぼ等速で移動し、トナーに対して相対的に感光体ドラム 1 の接線方向の速度ベクトルを持たせないで、上記現象が生じることがない。

【0032】

上記現像ローラ 42 には、感光体表面電位 (600 V) より低い現像バイアス電圧 (400 V) が印加されており、露光装置 3 により露光されて 50 V 以下になった画像部との間に現像電界を生じる。感光体ドラム 1 の画像部では、現像剤 40 中のトナーは上記電界によって感光体ドラム 1 に移動して潜像を顕像化する。一方、地肌部（非画像部）では、現像バイアス電位と感光体電位とによって形成される電界により、現像ローラ 42 表面にトナーを移動させて地肌部分にトナーが付着しないようにする。

【0033】

しかしながら、地肌部分のトナーの一部が、現像ローラ 42 表面まで移動しきれずに感光体ドラム 1 側に残るとカブリの原因となる。そこで、本実施形態に係

る複写機の現像装置 4 では、このカブリの原因となるトナー（以下、「カブリトナー」という）をスweep（掃除）するため上記スweepローラ 80 を設けている。このスweepローラ 80 は、現像ローラ 42 に対し感光体ドラム 1 の回転方向下流側であって、現像されたトナー層を挟むように、感光体ドラム 1 に押圧して設置されている。スweepローラ 80 の表面は、感光体ドラム 1 の表面と略等速で移動する。

【0034】

スweepローラ 80 には、現像後の画像部のトナー層からトナーをスweepローラ 80 に戻さないように、感光体ドラム 1 上の画像部のトナー層表面電位（50～200 V）に近いバイアス電圧（250 V）が印加されている。地肌部では、感光体ドラム 1 の地肌部の電位と上記バイアス電圧による電位との差によって生じる電界により、浮遊しているカブリトナーをスweepローラ 80 に移動させる。この段階での地肌部の現像剤層は現像ローラ 42 の現像ニップ部分の厚さの約半分で、且つトナーの濃度は現像前の濃度の約 50 % 以下程度に低下しており、カブリトナーの除去は容易に行われる。これにより、地肌部のカブリを完全に防止することができる。

【0035】

次に、本実施形態の複写機に採用される中間転写体を用いた一次転写装置 5 および二次転写装置について説明する。

図 1 の複写機では、中間転写体として複数のローラ 51、52、53 間に掛けまわされる無端ベルトからなる中間転写ベルト 50 を用いた。この複数のローラ 51、52、53 のうちいずれか 1 つを駆動ローラとし、中間転写ベルト 50 を図中反時計回り方向に回転可能としている。この中間転写ベルト 50 は一次転写位置 55 において感光体ドラム 1 の表面に当接するように配置されている。そして、一次転写位置 55 で、一次転写ローラ 54 から感光体ドラム 1 上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧が印加することで、感光体ドラム 1 上のトナーを中間転写ベルト 50 上に転写する。

【0036】

さらに、中間転写ベルト 50 の右側方には、中間転写ベルト 50 を挟んで二次

転写装置としての二次転写ローラ 7 を備える。二次転写ローラ 7 は中間転写ベルト 50 を介してローラ 53 に押し当てて配置し、中間転写ベルト 50 上のトナー像を転写紙にシートに転写する。また、ローラ 51 の近傍には、転写紙への二次転写後に中間転写ベルト 50 上に残留する残留トナーおよびキャリア液を除去する中間転写体クリーニング装置としての中間転写体クリーニングブレード 60 を設けた。

【0037】

無端ベルトとしては、ポリウレタンにカーボンブラックを混入して体積抵抗率を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ にした厚さ 2.5 mm の無端ベルト材料を使用した。このような体積抵抗率の範囲であれば、中間転写ベルト 50 に二次転写電圧や感光体表面電位による電位履歴も残りにくく、かつ、内側の電圧印加部材から印加される転写バイアスを有効に効果させることができる。

【0038】

また、図 2 に示すように、中間転写体として中間転写ローラ 56 を用いてもよい。中間転写ローラ 56 の構成としては、金属のドラムに、上述の図 1 にしめすような無端状中間転写体ベルトを巻きつけ、ドラム状にしたものでもよい。また、図 3 にしめすように、アルミニウム等の金属からなる剛体のドラム 57 上に、導電性でかつ耐熱性を有した弾性体層 58 と、導電性、耐熱性、剥離性、そして、望ましくは耐シリコンオイル性を有する表面層 59 を設ける構成としてもよい。ここでドラム 57 は、感光体ドラム 1 のトナー像を中間転写ローラ 56 上に静電気の力で転写するために軸等から電圧を印加できるように導電性を有している。また、転写されたトナーを紙などの媒体上に転写するのに必要な圧力を加えるための硬度を有している。また、表面層の表面粗さは、トナー平均粒径程度 ($1 \mu\text{m}$) 以下が望ましい。

【0039】

このような中間転写体の表面は、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリトリフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素を含む樹脂又はフロロシリコンゴム、フッ素を配合した導電性ポリウレタン樹脂などをコートする。コートの方法としては、スプレーコート、ディップコート、リング

塗工などがある。

【0040】

このような複写機においては、中間転写体上では、液体现像剤の現像剤中キャリア液の比率が低く、トナー固形分率が高い状態となっており、中間転写体上にトナーに含まれる樹脂等が付着しやすい状態になっている。そして、中間転写体に付着した樹脂が、圧力や熱を受け、中間転写体上に固着して、転写性能を劣化させる虞がある。そこで、本実施形態の複写機では、中間転写体表面の付着した樹脂等の異物を取り除く中間転写体異物除去手段を設けた。

【0041】

以下、中間転写体異物除去手段について説明する。

中間転写体異物除去手段としては、中間転写体表面に接触するような異物除去部材を設け、これにより中間転写体表面を摺擦することで、中間転写体上の異物を掻き取る。

その一例として、図1、図2に異物除去部材としての異物除去ローラ61を設けたものを示す。異物除去ローラ61は、芯金の周囲に通気性を有する発泡材を設けたフォームローラ状のものである。以下、図2に基づき説明する。この異物除去ローラ61の周囲には、図示しない異物除去ローラ61の周囲を覆い中間転写体としての中間転写ローラ56の対向部に開口を有する異物除去ローラケースと、異物除去ローラの駆動手段とを備えている。この異物除去ローラ61を、図示しない駆動手段により中間転写ローラ56の移動方向に対して逆方向に回転駆動しながら、中間転写ローラ56を摺擦する。これにより、中間転写ローラ56に付着および固着した異物を掻き取る。異物除去ローラ61の駆動手段は、タイミングプーリ、タイミングベルト、モータ等により構成されている。異物除去ローラ61は、画像形成中もずっと中間転写ローラ56に接し異物除去を行ってもよいが、図示しない接離手段により、例えば画像形成時には中間転写ローラ56から離間し、非画像形成時に中間転写ローラ56に当接するよう構成してもよい。そして、異物除去ローラ61が中間転写ローラ56に当接した状態で、中間転写ローラ56移動方向に対して逆方向に回転する。これにより、中間転写ローラ56上に付着または固着した異物を掻き取る。この異物除去ローラ61を構成す

る発泡材は容易に変形するので、中間転写ローラ56表面の凹凸そって付着している異物も掻き出すことができる。

【0042】

異物除去ローラ61を構成する発泡材としては、例えば、熱硬化性樹脂であるメラミン樹脂を発泡させたポリウレタンフォームやメラミンフォームなどを用いることができる。ウレタンフォームローラは、耐油、耐熱、耐溶剤性、耐磨耗性に優れている。このなかでも、特に、メラミンフォームローラを使用したところ、極めて良好な異物除去性能を得ることができた。これは、ポリウレタンフォーム等は、膜状構造であるのに対し、メラミンフォームは骨格だけで形成された構造（いわゆる、オープンセル）であり、膜で異物を掻き取る能力よりも、骨格部で異物を掻き取る能力が高いためと考えられる。また、骨格だけで形成された構造であるため、軽量で通気性も更に良好になるという特徴をもつ。このように、メラミンフォームを用いた異物除去部材は良好な異物除去性能を有する。メラミン樹脂は、メラミン-ホルムアルデヒド樹脂とも呼ばれ、メラミンとホルムアルデヒドから得られる熱硬化性樹脂であり、メラミンフォームは、耐熱性（使用安全温度：-60℃～150℃）、耐薬品性、耐溶剤性等に優れている。

【0043】

また、異物除去部材は、中間転写体表面を傷つけたり、中間転写体表面の離型性を損なったりしてはならないので、その硬度は中間転写体表面より柔らかいほうが望ましい。また中間転写体に固着している異物は、現像剤中に含まれる、使用環境においては液状または固体状の樹脂が主である。異物除去部材は、現像剤に含まれる樹脂の硬度以上である方が、効率的に異物を掻き取ることができる。異物除去部材は中間転写体に固着した異物を掻き取ると、そのくずが出るので、その下流側にクリーニング部材としてのブレード66等を設け、このブレード66で回収するとよい。

【0044】

また、異物除去部材が効率的に異物を除去するためには、異物除去部材の表面粗さは、中間転写体表面粗さより、粗い方が望ましい。もし中間転写体表面凹部に異物が付着や固着した場合でも、異物除去部材の表面粗さの方が粗いと、異物

除去部材が中間転写体表面凹部の奥に異物にもとどき、掻き取ることができる。一方、中間転写体の表面粗さの方が粗いと、異物除去部材は中間転写体凹部に届かない場合も生じ、効率的に異物を除去することができない。

【0045】

異物除去部材は、上述のように作像中も作動させてもよい。異物除去部材を作像時に作動させると、異物除去動作の作動時間が長く、画像形成時に即時に作像に常に異物を除去できるので、確実に固着を防止できる。

【0046】

また、異物除去部材を中間転写体と接離可能に構成し、作像中は中間転写体から離間しておき、必要なときに中間転写体に接触させ作動させてもよい。ある期間において、例えば、あるプリント枚数毎、ある時間毎などに、作像の合間に、異物除去動作を行ってもよい。さらに、前もって、異物の付着や固着の状況を把握しておき、その異物の付着や固着状況に応じて作動させてもよい。例えば、作像装置の電源を入れたとき、中間転写体を回転させるとともに、接離可能な異物除去部材を中間転写体に当接して回転させる動作を、例えば1分間等、一定時間おこなってもよい。また、一度に数千枚のプリントをする場合、例えば1000枚毎に、作像を休止し、上記のような異物除去動作を一定時間作動させてもよい。あるいは、一度に数時間の連続プリントをする場合、例えば、1時間毎に、作像を休止し、上記のような異物除去動作を一定時間作動させてもよい。また、異物の付着や固着状況のセンサ、例えば、光の反射率や、表面の摩擦などをセンスする装置を設け、その状況をセンスし、異物除去動作を行うようにしても良い。

【0047】

さらに、上記異物除去部材を用いて、異物を除去する際、中間転写体を冷やしたり暖めたりすると、その効率が増す場合がある。異物が樹脂の場合、樹脂は温度によって軟化あるいは硬化するものが多い。一般的に、冷却することにより樹脂は硬化する。そこで、中間転写体またはその表面だけでも、冷却すると、中間転写体上の樹脂からなる異物は硬化し、粉状あるいはフレーク状などになり、中間転写体から掻き取りやすくなるものがある。そこで、このような特性を示すものについては、中間転写体またはその表面を冷却することで、異物の除去効率を

向上させる。

【0048】

中間転写体の冷却手段としては、空気の流れを利用した空冷、冷やした液をパイプ中などを循環させる液冷、ヒートパイプ等が挙げられる。熱伝導率の良好なヒートパイプを用いる場合を説明する。ヒートパイプは、内部に燈心状の毛細管物質がライニングされており、部分真空中に少量の作動液が入れられた金属封管となっている。ヒートパイプでは、熱は作動液の蒸発によって一端から吸収され、蒸気の凝集によって他端で放出される。ヒートパイプの作動液としては、例えば、エチルアルコールが用いられている。冷却手段としてのヒートパイプは、中間転写体に従動回転するように、中間転写体の外部に設ける。このヒートパイプローラと中間転写体との接触伝熱により、中間転写体の表面が冷却される。冷却手段は、中間転写体の内側に設けても良い。

【0049】

また、一般的に、暖めることによって樹脂は軟化する。中間転写体上に固着し、異物除去部材の粗さや硬さを以っても除去しにくい場合でも、中間転写体またはその表面だけでも、暖めることによって、樹脂が軟化し、異物除去部材が樹脂を掻き取ることができることがある。そこで、このような特性を示すものについては、中間転写体またはその表面を加熱することで、異物の除去効率を向上させる。

【0050】

中間転写体の加熱手段としては、内部に熱源を有するヒートローラを中間転写体表面に当接回転させたり、放射伝熱による非接触加熱源熱源により加熱したり、熱源に接しているヒートベルトを十分なニップを以って中間転写体に当接回転させたりする方法が挙げられる。図4に、放射伝熱による非接触加熱源熱源を利用したものの一例を示す。これは、反射板72を備えたハロゲンランプ71によって、中間転写ローラ56表面を非接触で加熱するものである。

【0051】

図5に異物除去部材として不織布62を用いた例を示す。
不織布62は中間転写ローラ56表面移動方向と逆方向に移動するよう、駆動さ

れる。これにより、不織布 62 と中間転写ローラ 56 との接触部分では、不織布 62 は中間転写ローラ 56 を擦って、効率的に確実に付着・固着した紙粉や樹脂などの異物を捕捉する。本実施形態においては、不織布 62 は、構成繊維が交絡することによって一体化したものをを用いた。構成繊維の自由度の高いものを用いる方が、細かい紙粉を繊維間に補足する上で好ましいためである。不織布 62 の材質としては、不織布 62 により中間転写ローラ 56 表面を擦っても、中間転写ローラ 56 表面が傷つかないようなものを選択した。不織布 62 は容易に形を変えられるので、中間転写ローラ 56 表面に追従しやすく、繊維の交絡によってできる細かい凹凸は、中間転写ローラ 56 表面凹凸に沿って付着・固着した異物を掻き取るのに有効である。

【0052】

図 6 に、異物除去部材としてブラシローラ 63 を用いた例を示す。ブラシローラ 63 はの回転方向は中間転写ローラ 56 の表面移動方向と逆方向（ローラ回転方向同じ）または同方向（ローラ回転方向逆）とも、掻きとり効果を発揮できる。表面移動方向と逆の場合の方が、線速差の大きい分効率的である。

【0053】

図 7 に、異物除去部材としてメタルブレード 64 用いた例を示す。メタルブレード 64 は、中間転写ローラ 56 回転方向に対し、カウンタ方向が効率的である。ゴムブレードでは、厚みも比較的厚くなり、硬く固着した樹脂などの異物を掻きとるのは困難である。しかし、メタルブレード 64 であれば、薄くできるので、固着異物を掻き出すのに都合良く、各種ゴムブレードでは掻き取れない固着物が、メタルブレード 64 では掻き取れた。

【0054】

また、中間転写体異物除去手段の他の例として、高温蒸気（高温スチーム）を中間転写体に噴射するものが挙げられる。図 8 に、高温蒸気を用いた中間転写体異物除去手段の例を示す。この手段では、図 8 に示すように、中間転写ローラ 56 表面に向かって、高温スチームをジェットノズルから噴出させる装置 65 を設ける。この高温スチームを中間転写ローラ 56 表面に噴射することで、高温の蒸気とその圧力を用いて、中間転写ローラ 56 表面に付着、固着した異物を浮か

る。高温スチームの温度は80～100℃とする。また、スチームをこのような狭いジェットノズルに通すと勢い良く噴出する。

【0055】

また、上記のような異物除去手段の前あるいは同時に、付着・固着した異物を溶解できる溶剤と使うと、より効果的である。溶剤としては、中間転写体表面の材料を溶解しないなかで、より溶解性の高いものが有利である。中間転写体表面材料にもよるが、例えば、デカン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタンなどがある。これらを、異物除去手段の前あるいは同時に、中間転写体表面に塗布し、異物を溶解させ、掻き取り安くすると良い。

【0056】

さらに、溶剤や異物除去手段によって掻き出し、あるいは、浮かせた異物は、回収手段が必要な場合もある。そのため、上記異物除去手段の下流に、クリーニングブレード66を設け、掻き出された異物を回収すると良い。このクリーニングブレード66は、作像中の二次転写残トナーをクリーニングするクリーニング手段と兼ねてもよい。

【0057】

また、上記異物除去手段は、一つだけでなく、二つ以上併せて用いても良い。装置は複雑になるが、より確実に除去することができる。

【0058】

以上述べたように、本実施形態の画像形成装置によれば、液体现像剤を用いた画像形成装置において、中間転写体上への異物の付着を防止し、長期間にわたって良好な転写性能を保ち、高画質の画像を得ることができる。

中間転写体異物除去手段としてフォームローラ61を用いたものが挙げられる。このフォームローラ61で中間転写体表面を摺擦して中間転写体上の異物を掻き取り除去する。また、フォームローラ61は容易に変形するので、中間転写体表面の凹凸そって付着している異物も掻き出すことができる。よって、効率的に異物を除去することができる。

また、中間転写体異物除去手段として不織布62を用いたものが挙げられる。この不織布62で中間転写体表面を摺擦して中間転写体上の異物を掻き取り除去

する。不織布 62 は繊維が交絡しており、この細かい交絡は細かい異物を繊維間に補足する上で好ましい。また、不織布 62 は容易に形を変えられるので、中間転写体表面に追従しやすく、中間転写体表面凹凸に沿って付着・固着した異物を掻き取るのに有効である。よって、効率的に異物を除去することができる。

また、中間転写体異物除去手段としてブラシローラ 63 を用いたものが挙げられる。このブラシローラ 63 で中間転写体表面を摺擦して中間転写体上の異物を掻き取り除去する。ブラシローラ 63 は中間転写体表面の粗さに沿って付着した異物も除去でき、ブラシの繊維によって細かい異物を掻き出すのに有効である。よって、効率的に異物を除去することができる。

また、中間転写体異物除去手段としてメタルブレード 64 を用いたものが挙げられる。このメタルブレード 64 で中間転写体表面を摺擦して中間転写体上の異物を除去する。ゴムブレードでは、厚みも比較的厚くなり、硬く固着した樹脂などの異物を掻きとるのは困難である。一方、メタルブレード 64 あれば、薄くできるので、固着異物を掻き出すのに都合良く、各種ゴムブレードでは掻き取れない固着物が掻き取れた。よって、効率的に異物を除去することができる。

また、中間転写体異物除去手段として中間転写体表面より柔らかく、異物より硬い異物除去部材を用い、この異物除去部材で中間転写体表面を摺擦して中間転写体上の異物を掻き取り除去する。これにより、中間転写体表面を傷つけることなく、異物を掻き出すことができる。

また、中間転写体異物除去手段として、中間転写体の表面より表面粗さの粗い異物除去部材を備え、この異物除去部材で中間転写体表面を摺擦して中間転写体上の異物を掻き取り除去する。これにより、もし中間転写体表面凹部に異物が付着や固着した場合でも、異物除去部材の表面粗さの方が粗いと、異物除去部材が中間転写体表面凹部の奥に異物にもとどき、掻き取ることができる。一方、中間転写体の表面粗さの方が粗いと、異物除去部材は中間転写体凹部に届かない場合も生じ、効率的に異物を除去することができない。

また、中間転写体異物除去手段として高温蒸気を中間転写体に噴射するもの 65 が挙げられる。高温の蒸気とその圧力を用いて、熱によって異物を軟化しながら、圧力によって異物を浮き上がらせ、掻き出し除去する。これは、中間転写体

表面の粗さに沿って付着した異物も除去できる。

また、上記中間転写体表面を摺擦する部材に加え、中間転写体またはその表面を冷却する中間転写体冷却装置を設ける。中間転写体上に付着した樹脂の中には、冷却することで硬化し、粉状あるいはフレーク状などになり、中間転写体から掻き取りやすくなるものがある。そこで、このような特性を示すものについては、中間転写体またはその表面を冷却することで、異物の除去効率を向上させる。

また、上記中間転写体表面を摺擦する部材に加え、中間転写体または表面を加熱するための中間転写体加熱装置を設ける。中間転写体上に付着した樹脂の中には、加熱することで樹脂が軟化し、粘性が下がり掻き取りやすくなるものがある。そこで、このような特性を示すものについては、中間転写体またはその表面を加熱することで、異物の除去効率を向上させる。

また、トナーを構成する樹脂を溶解し、中間転写体表面を溶解しない溶剤を中間転写体表面に付着させる溶剤塗布装置を設けた。異物を溶解することで、掻きとりやすくなり、異物の除去効率を向上させる。

また、中間転写体異物除去手段の下流にクリーニング部材としてのクリーニング 6 6 を設ける。このブレード 6 6 により、中間転写体異物除去手段によって掻き出された異物を確実に回収することができる。

また、液体现像剤のトナーのキャリア液への分散性を良好にするために、使用環境において液状の樹脂からなる分散剤を添加するものがある。このような樹脂は液状ため、粘着性が高く中間転写体上に付着、固着しやすい。そこで、中間転写体異物除去手段により、中間転写体上の異物を除去する。これにより、使用環境において液状の樹脂からをを含んだ液体现像剤を用いた場合でも、中間転写体上への異物の付着、固着を防止できる。

また、異物除去を、画像形成時におこなう。これは、異物除去動作の時間が長く、画像形成時に即時に異物を除去できるので、確実に固着を防止できる。

また、異物除去を、非画像形成時におこなう。もし異物除去動作時に振動などがあっても、画像形成作像に影響することない。また、間欠的におこなうため、エネルギーの節約になる。

また、異物除去を、一定時間毎または一定プリント枚数毎に行う。これにより

、定期的に中間転写体表面に付着した異物は除去できる。

また、中間転写体異物除去手段を、二つ以上組み合わせて行う。これにより確実に異物除去を行う。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

請求項 1 乃至 1 8 の発明によれば、液体现像剤を用いた画像形成装置において、中間転写体上への異物の付着を防止し、長期間にわたって良好な転写性能を保ち、高画質の画像を得ることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態の中間転写ベルトを用いた画像形成装置の概略構成図。

【図 2】

本実施形態の中間転写ローラを用いた画像形成装置の概略構成図。

【図 3】

中間転写ローラ構成の一例をしめす説明図。

【図 4】

中間転写体の加熱手段として放射伝熱による非接触加熱源熱源を利用したものの概略構成図。

【図 5】

中間転写体異物除去手段として不織布を用いた画像形成装置の概略構成図。

【図 6】

中間転写体異物除去手段としてブラシローラを用いた画像形成装置の概略構成図。

【図 7】

中間転写体異物除去手段としてメタルブレードを用いた画像形成装置の概略構成図。

【図 8】

中間転写体異物除去手段として高圧スチームを用いた画像形成装置の概略構成図。

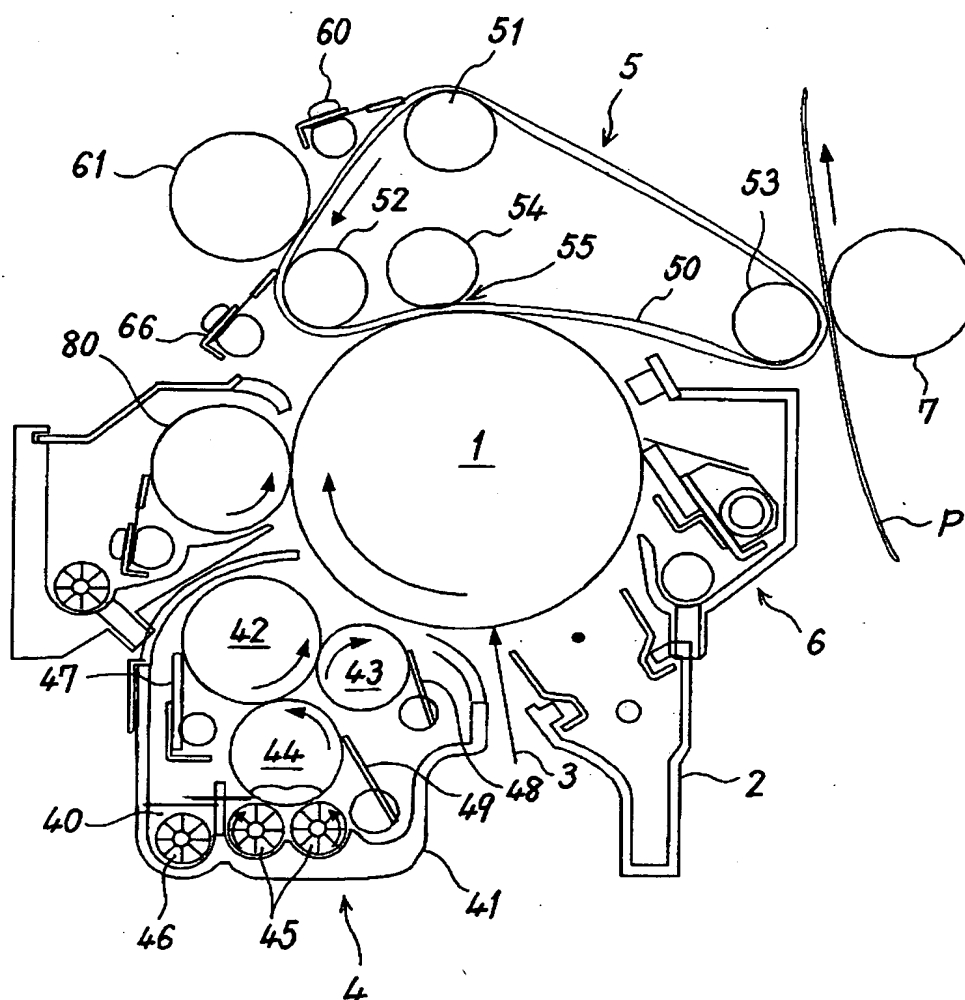
【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 帯電装置
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 5 一次転写装置
- 6 クリーニング装置
- 7 二次転写ローラ
- 4 0 液体现像剤
- 4 1 現像剤収容タンク
- 4 2 現像ローラ
- 4 3 スイープローラ
- 4 4 アニロクスローラ
- 4 5 ギヤポンプ
- 4 6 攪拌ローラ
- 4 7、4 8 クリーニング部材
- 4 9 ドクタブレード
- 5 0 中間転写ベルト
- 5 1、5 2、5 3 ローラ
- 5 4 一次転写ローラ
- 5 5 一次転写位置
- 5 6 中間転写ローラ
- 5 7 ドラム
- 5 8 弾性体層
- 5 9 表面層
- 6 0 中間転写体クリーニングブレード
- 6 1 異物除去ローラ
- 6 2 不織布
- 6 3 ブラシローラ

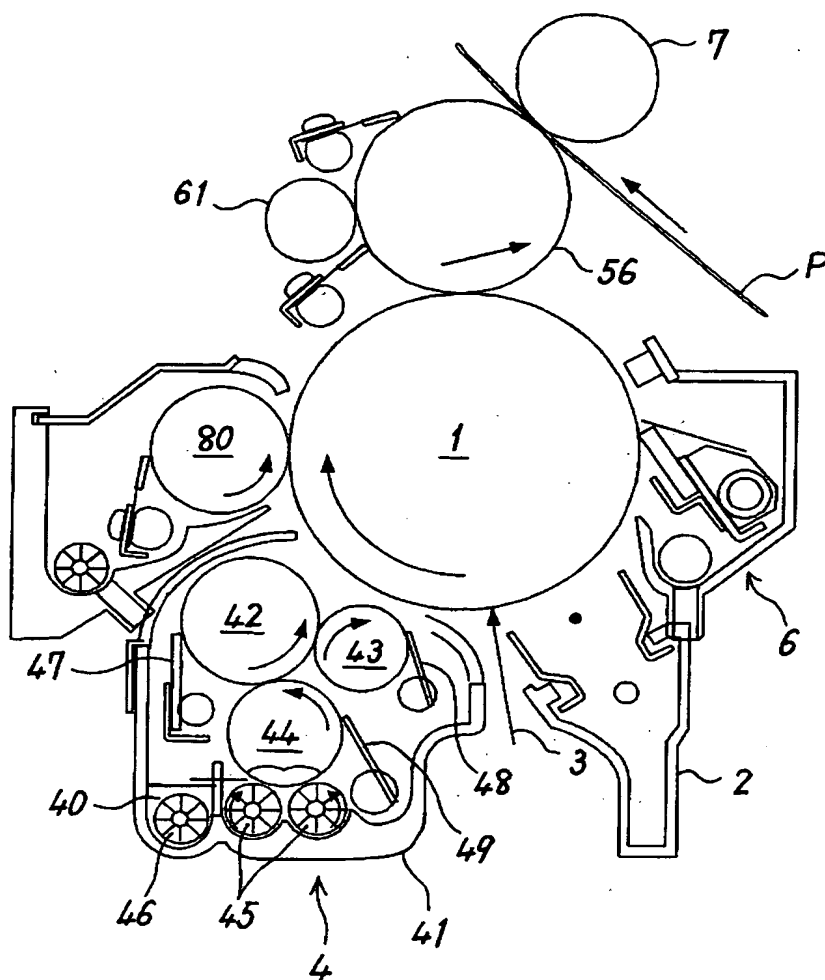
- 6 4 メタルブレード
- 6 5 高圧スチーム噴射装置
- 6 6 ブレード
- 7 1 ハロゲンランプ
- 7 2 反射板
- 8 0 スイープローラ

【書類名】 図面

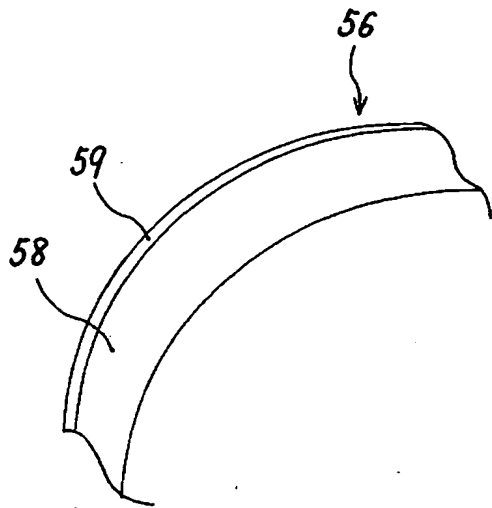
【図 1】



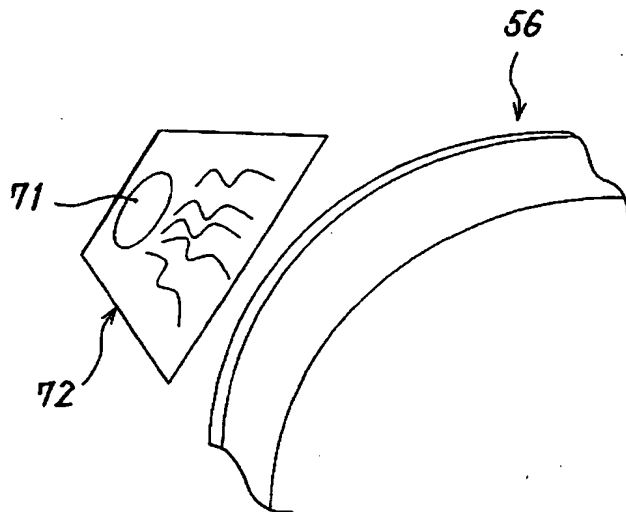
【図 2】



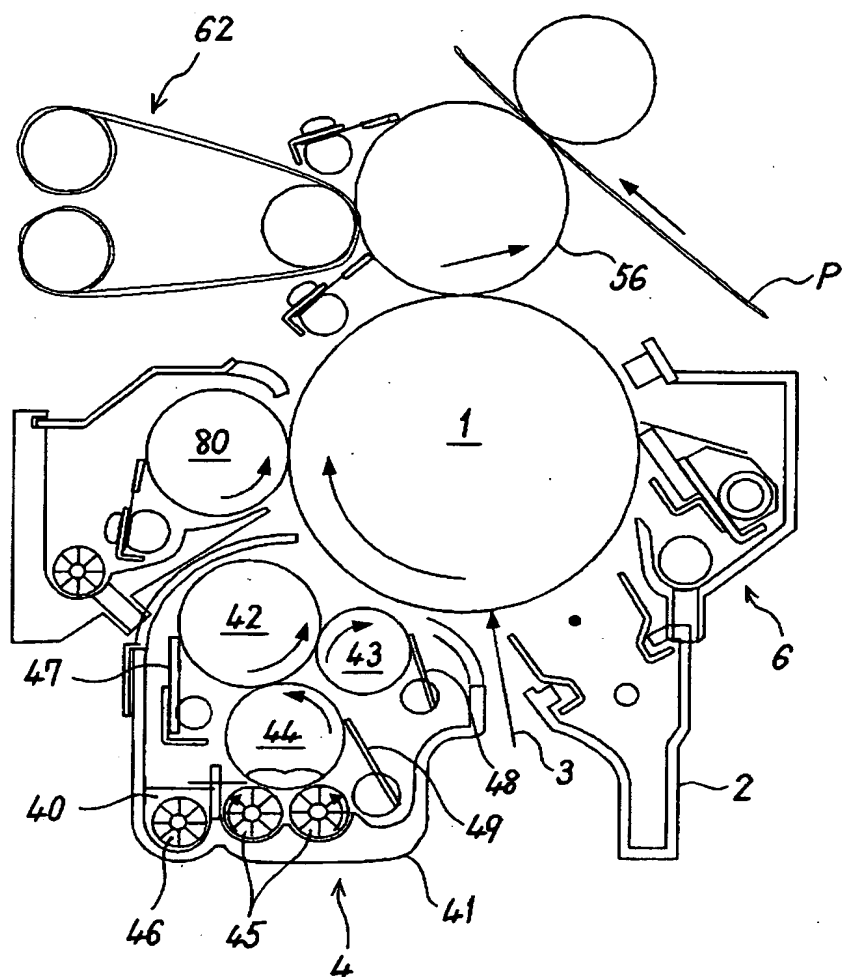
【図 3】



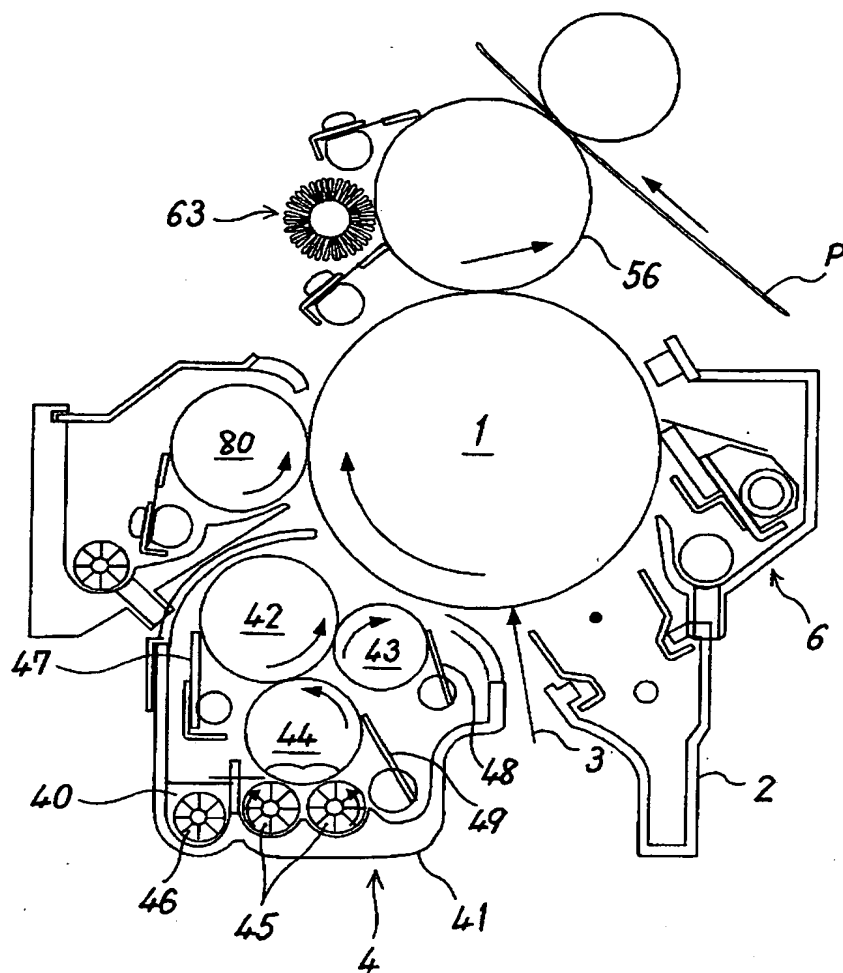
【図 4】



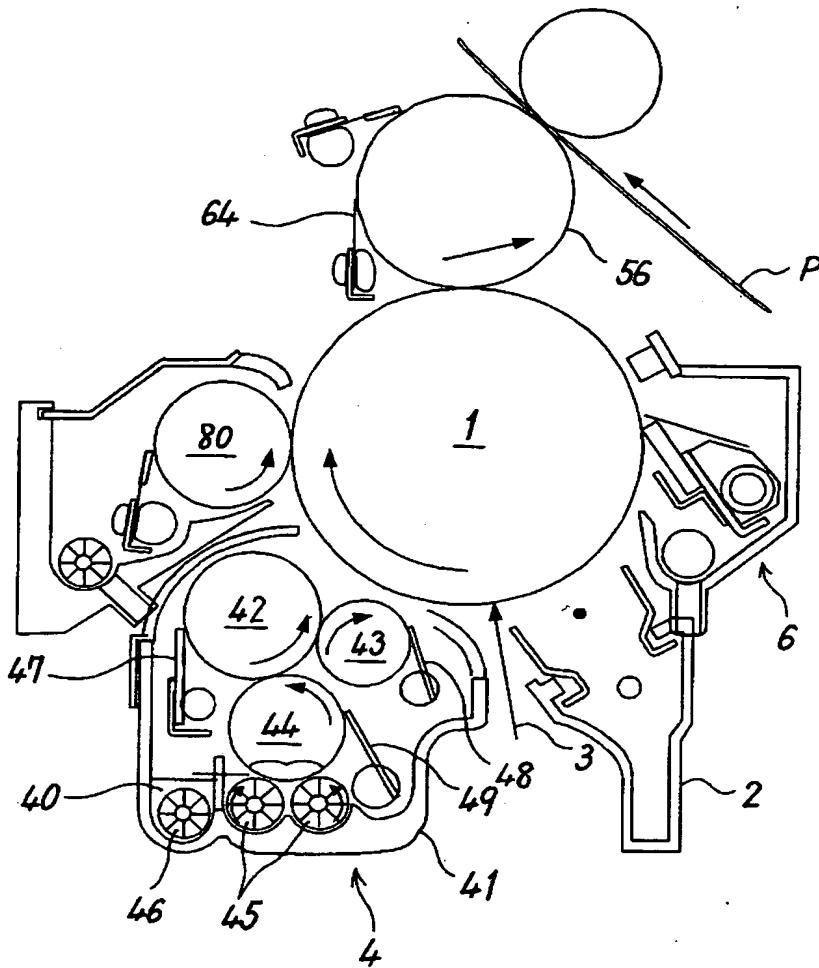
【図 5】



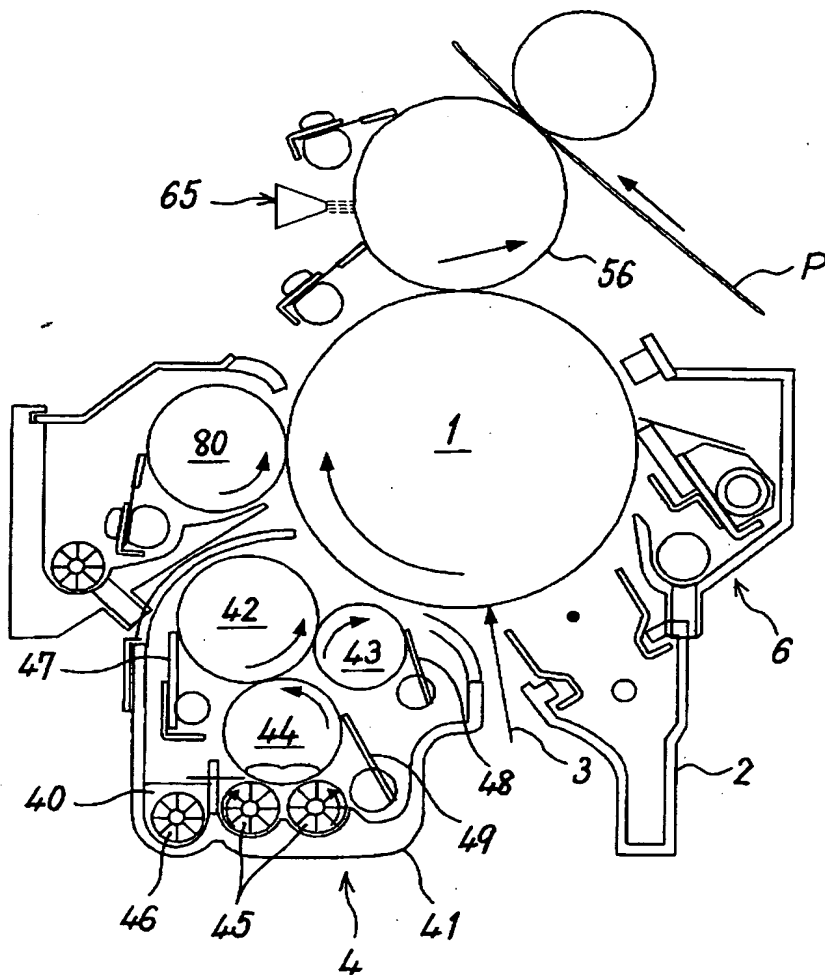
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体现像剤を用いた画像形成装置において、中間転写体上への異物の付着を防止して、長期間にわたって良好な転写性能を保ち、高画質な画像を得る。

【解決手段】 液体现像剤 4 0 を用いて感光体ドラム 1 上の静電潜像を現像する現像装置 4 と、感光体ドラム上の画像を中間転写ベルト 5 0 上に転写する一次転写装置 5 と、中間転写ベルト上の画像を被転写材へ転写させる二次転写ローラ 7 とを備えた画像形成装置において、フォームローラ 6 1 を備えた中間転写体異物除去手段を設け、フォームローラで中間転写ベルト表面を摺擦することで中間転写体ベルト上の異物を除去する。

【選択図】 図 1

特願 2002-274653

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
 住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 氏 名 株式会社リコー
2. 変更年月日 2002年 5月17日
[変更理由] 住所変更
 住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 氏 名 株式会社リコー